



TITLE:

サカナを使った蛍光イメージング

AUTHOR(S):

飯田, 敦夫

CITATION:

飯田, 敦夫. サカナを使った蛍光イメージング. 京都大学アカデミックデイ2017: 研究者と立ち話 (ポスター/展示) 2017: 01.

ISSUE DATE:

2017-09-30

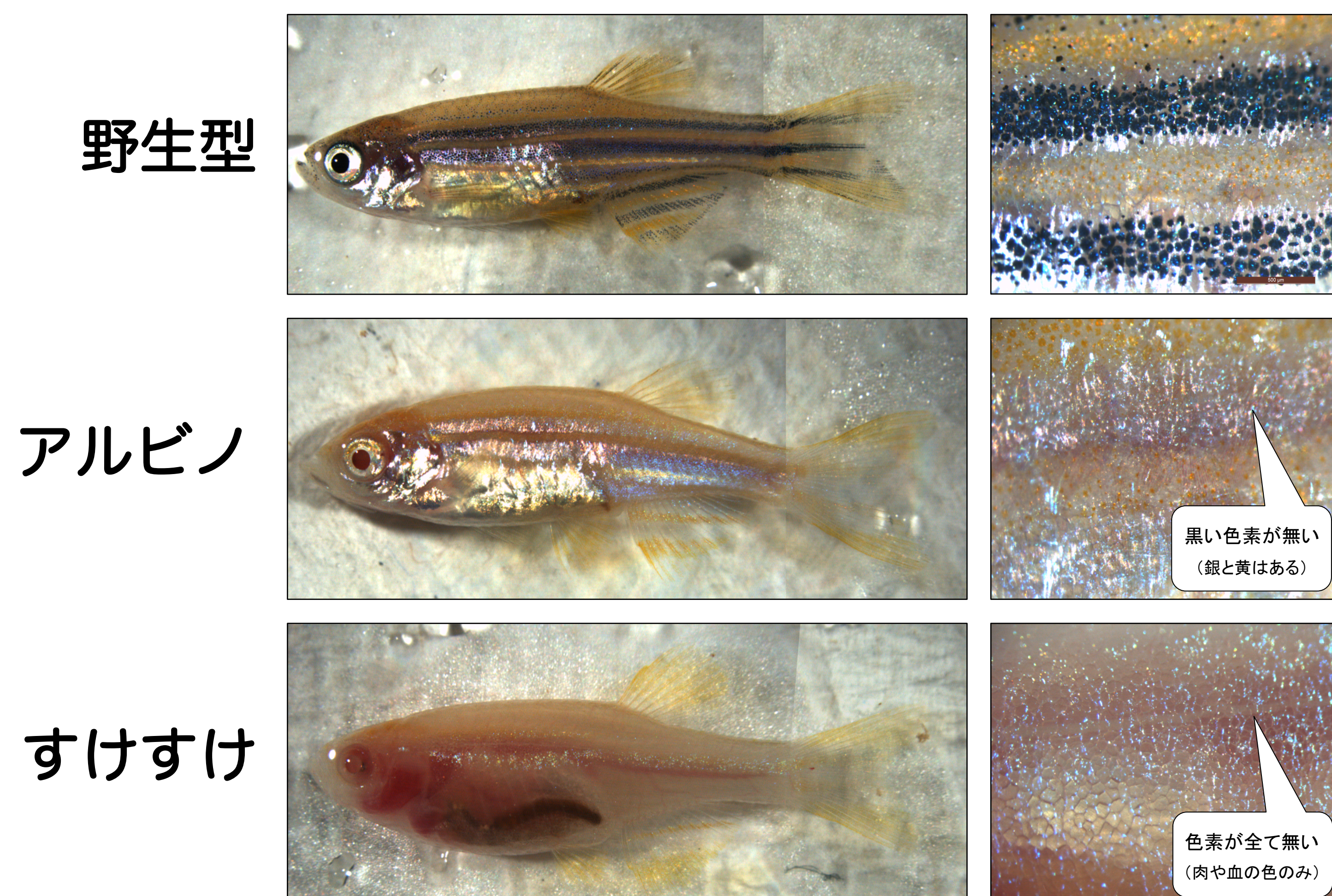
URL:

<http://hdl.handle.net/2433/227826>

RIGHT:

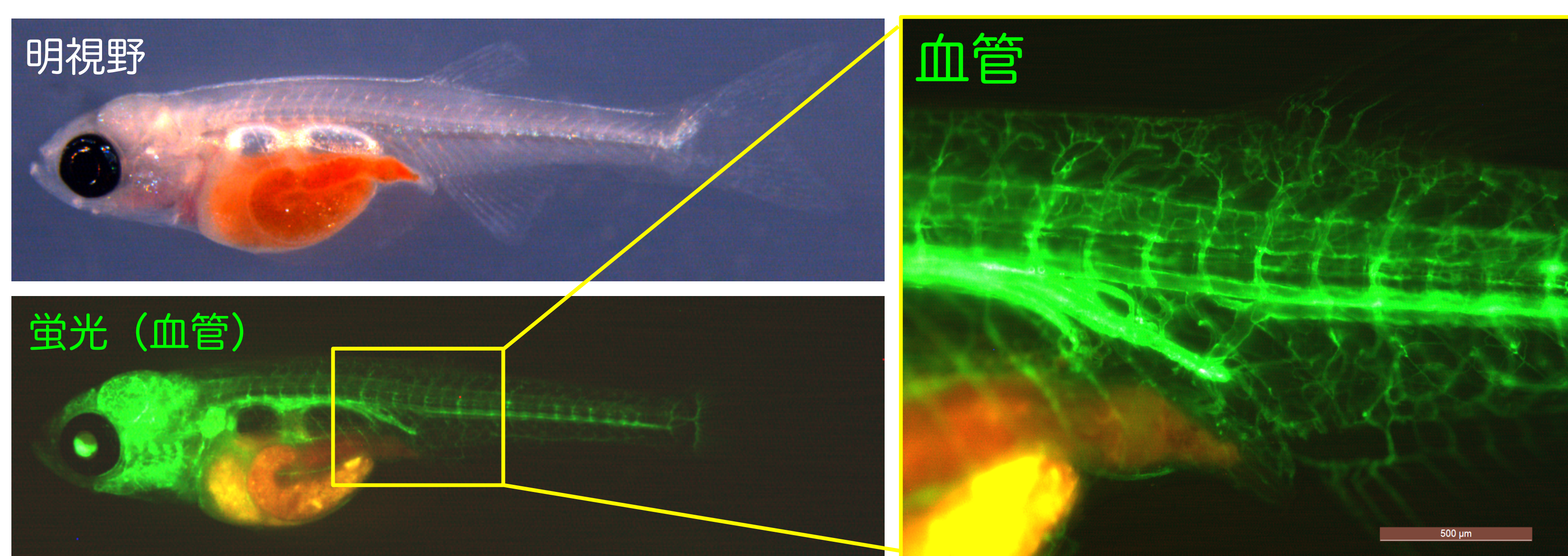
研究内容を知ろう

1. サカナの紹介

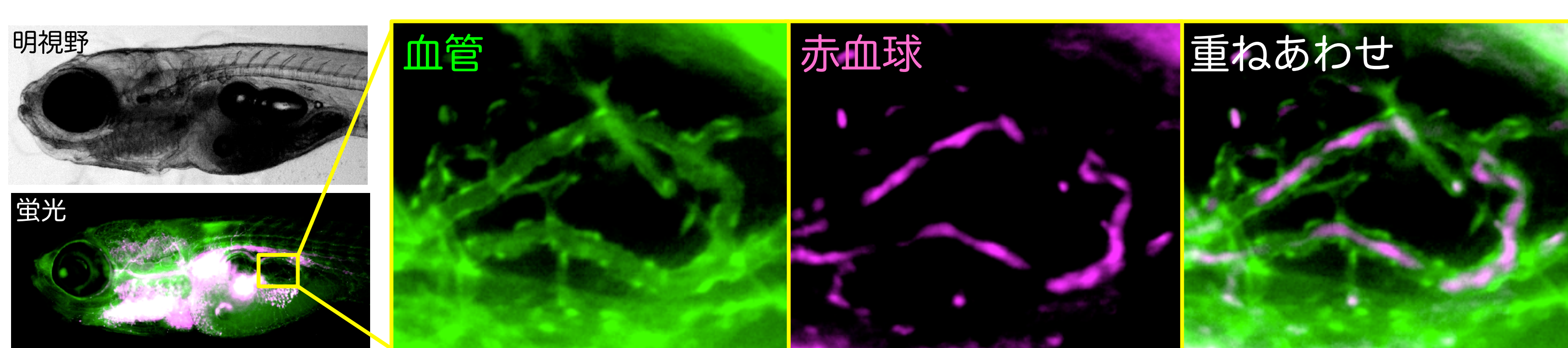


ゼブラフィッシュ (*Danio rerio*) という熱帯魚で研究しています。
インド原産の淡水魚で、成魚の大きさが約5cmの小さなサカナです。
研究の世界では色素を欠いた突然変異体が飼育されています。

3. 細胞を光らせる工夫



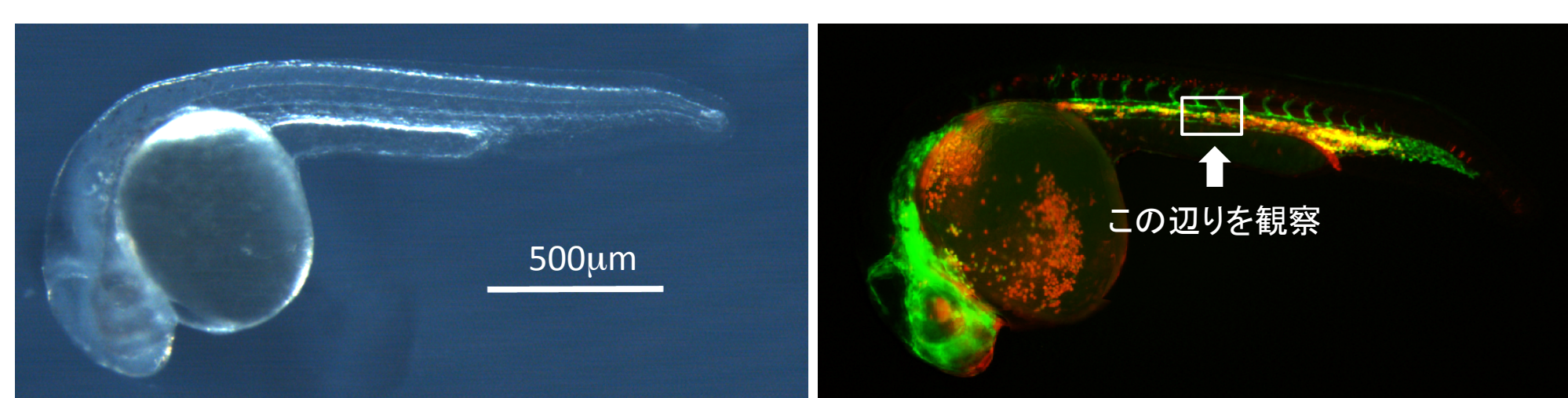
血管が光る魚：微細な血管も蛍光タンパク質の蛍光で鮮明に見える。



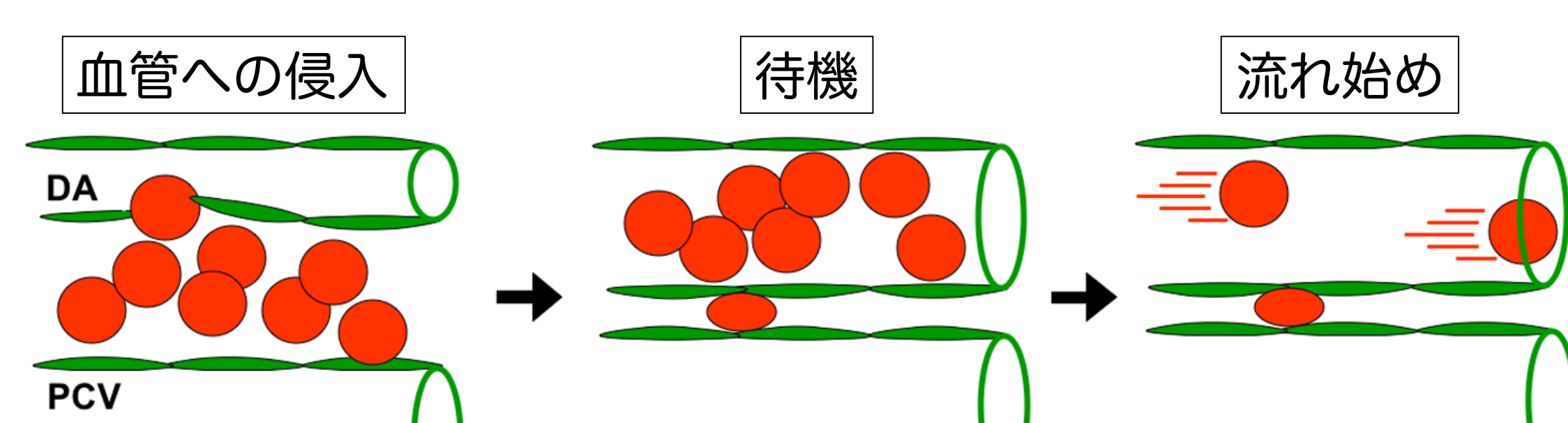
血管と血球が光る魚：2色使うことで、血管内を流れる血球が見える。

遺伝子組み換え技術により、特定の細胞だけで他の生物のタンパク質を作らせることができます。
私の場合は、緑色の蛍光を発するクラゲのタンパク質 (GFP) を血管の細胞だけで作らせています。
また、別のサンゴに由来する赤色蛍光タンパク質 (RFP) を、血球の細胞で作らせています。
その結果、血管の中を動く赤血球細胞を生きた状態で観察することができます。

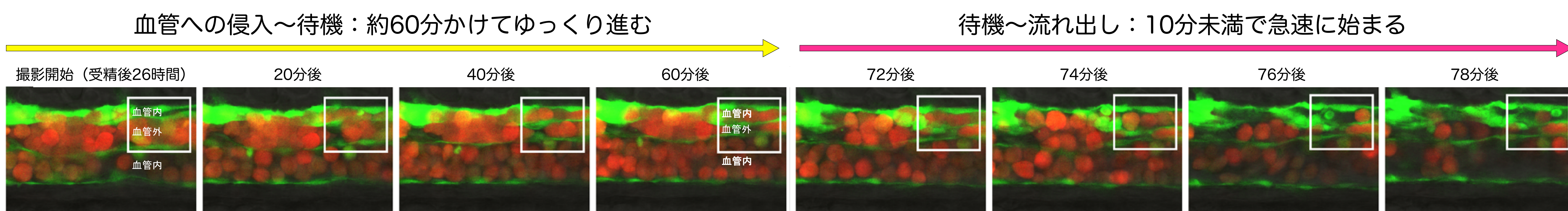
4. どんなことが分かるのか？



受精後1日：明視野 (左)、蛍光 (右)



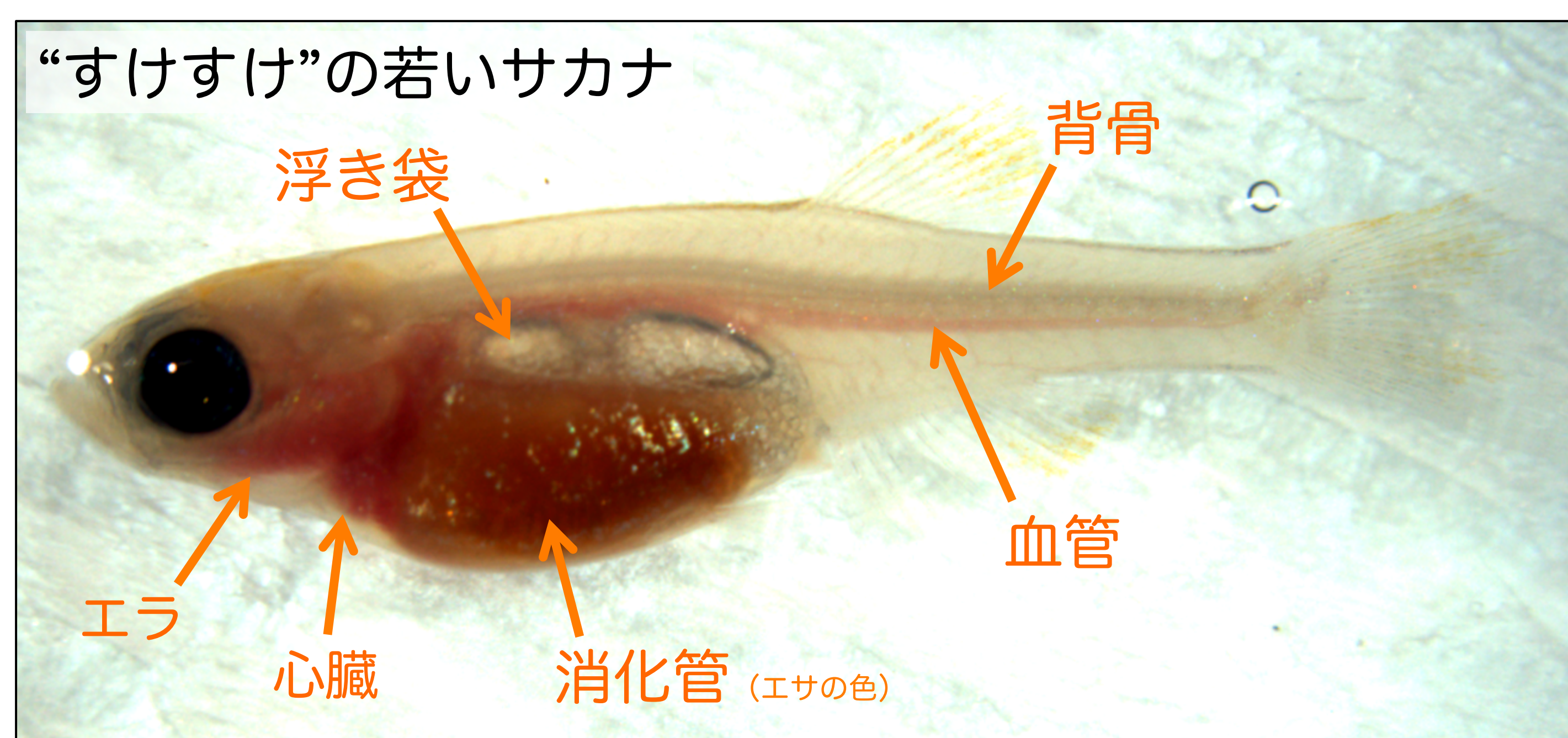
赤血球の「流れ始め」までの模式図



赤血球の「侵入」「待機」「流れ始め」を撮影した動画データ

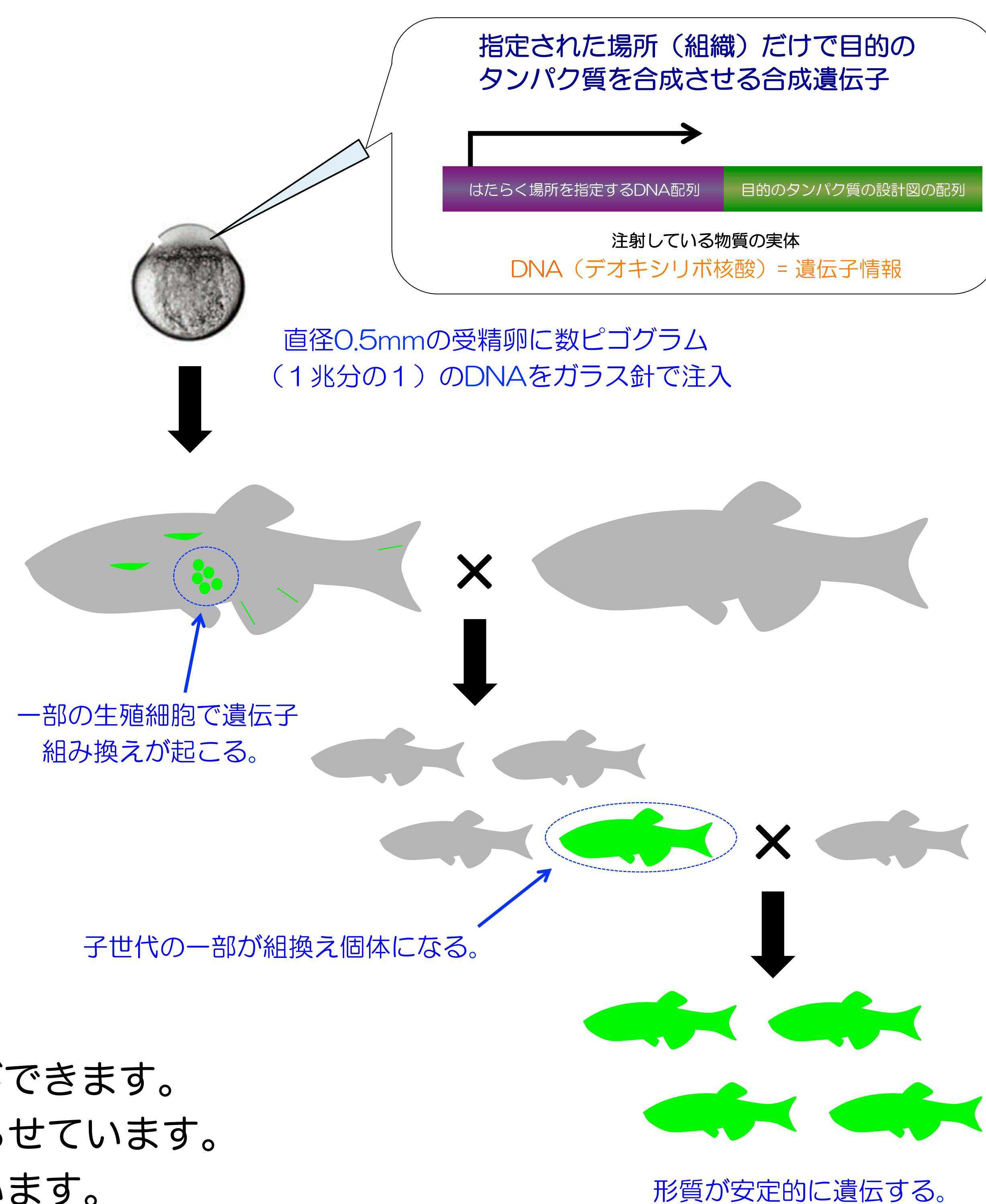
受精後1日程度 (哺乳類の胎児相当) のゼブラフィッシュを観察することで、体つくりの過程での血球循環の開始の撮影に成功しました。
母親の体内で発生する哺乳類では観察できないので、サカナの強みを生かした研究成果です。

2. 色素が無い場合の利点



肉の厚みの無い稚魚や若魚では、体の中の構造が透けて見えます。
特別な装置や解剖の必要なく、生きた状態の内部構造が観察できます。

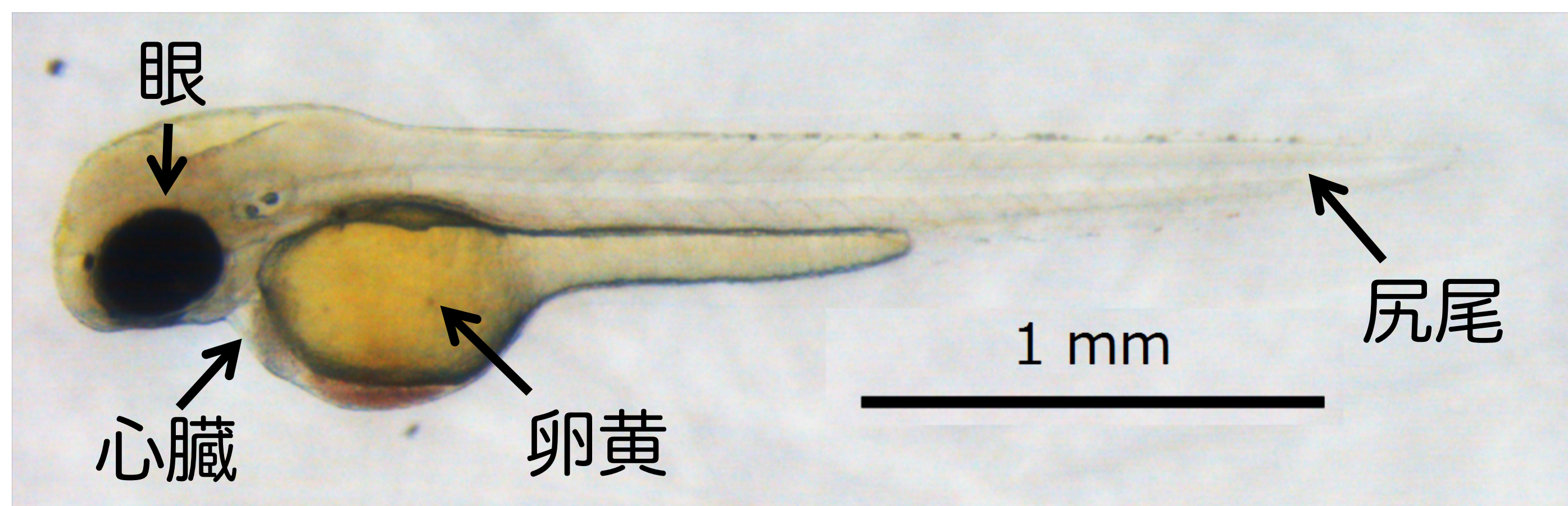
4. 遺伝子組み換えの方法



サカナ & 蛍光を体験しよう

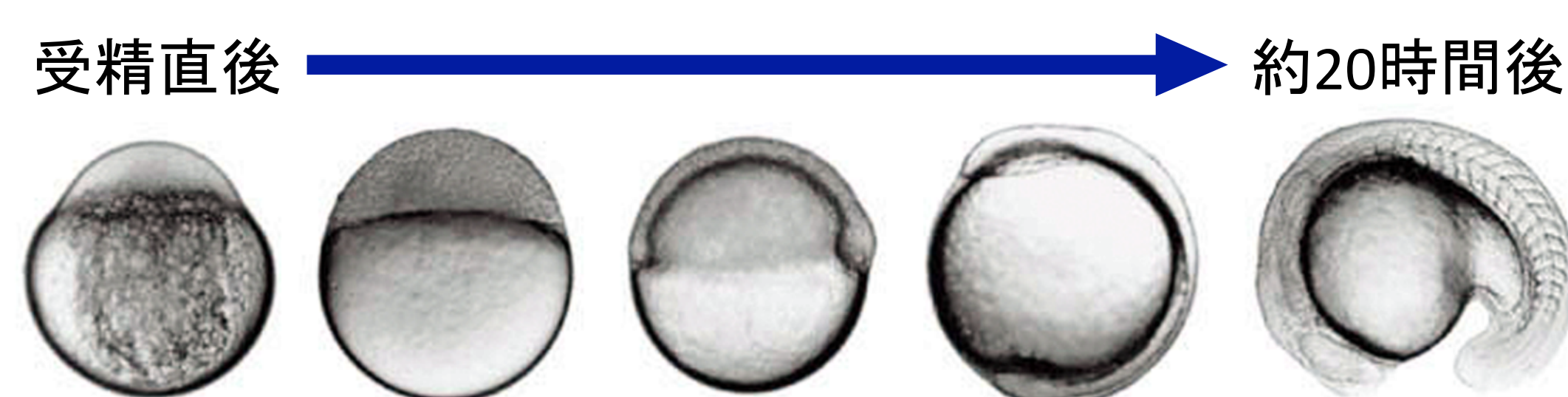
A. 顕微鏡でゼブラフィッシュの稚魚を観察しよう！

ゼブラフィッシュ稚魚（受精後2日）



ゼブラフィッシュの卵は受精後2日でほぼサカナの形になります。
眼（頭）の近くでは、拍動する心臓が観察できます。
尻尾の辺りでは、循環する赤血球細胞が観察しやすいです。
卵黄には、餌を食べられるようになるまでの栄養分が入っています。

ゼブラフィッシュはペットショップで買えるサカナなので、
体つくりの様子は、家庭でも観察することができます。



Karlstrom RO & Kane DA, *Development* (1996)

双眼実体顕微鏡



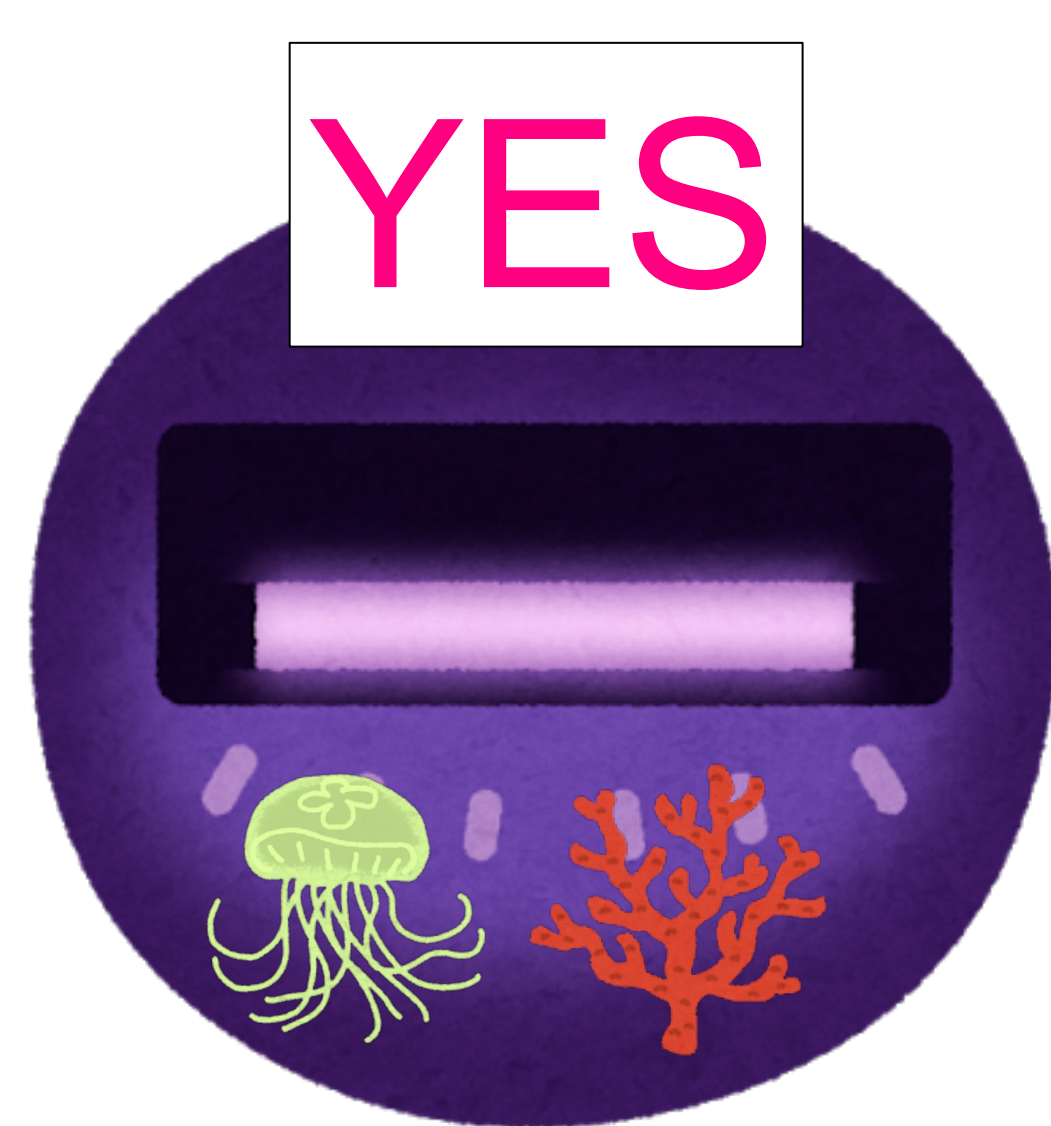
レンズの間は
調節可能

倍率の変更
(大きく見よう)

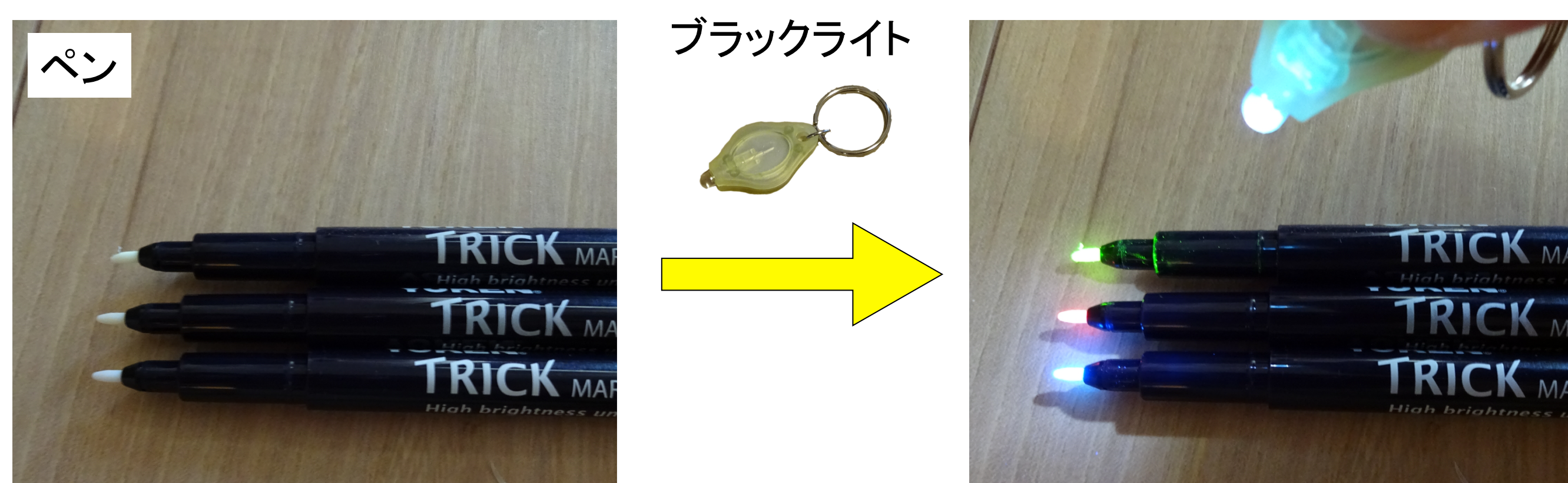
ピント合わせ
(ハッキリと見よう)

照明の調節
(明るくして見よう)

B. ブラックライトで色々なものを光らせてみよう！



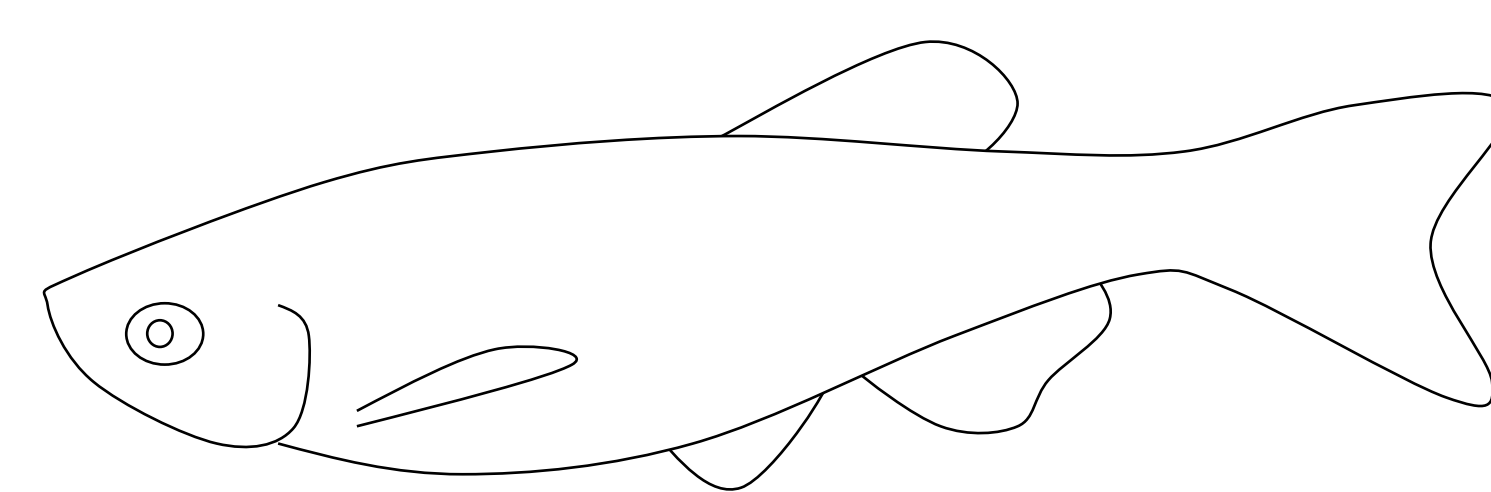
今回紹介した「蛍光」は、他の光源の光を反射する形で光ります。
字は同じでも、自力で光る蛍《ほたる》とは違う仕組みです。



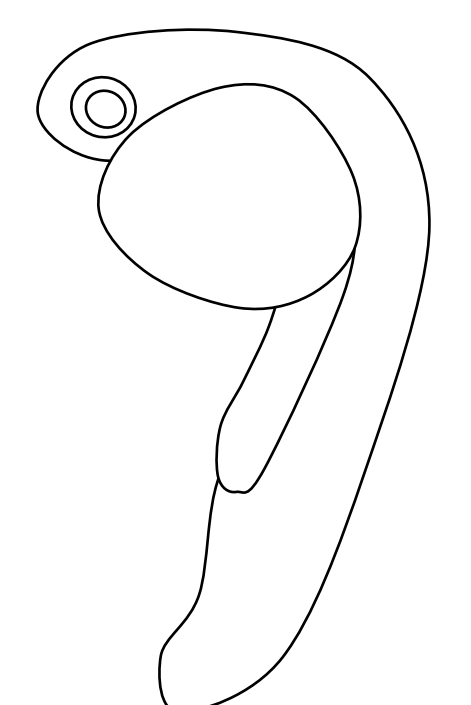
蛍光を含むペンとブラックライトで、蛍光を体験してみましょう。

洋服の生地やキーホルダーなど、身に付けているものにも
蛍光が含まれているかも？色々なものを照らしてみよう！

蛍光体験落書きスペース



ゼブラフィッシュ成魚



受精後1日

蛍光ペンで自由に落書きして、
ブラックライトで照らしてみよう！